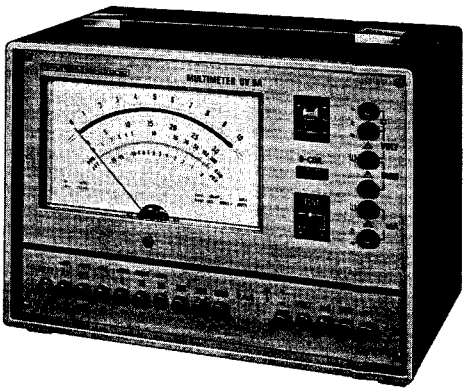
MULTIMETER UV5A

BEDIENUNGSANLEITUNG
OPERATING INSTRUCTIONS



GRUNDIG
electronic

① Instrument
Meter

② Mech. Nullkorrekturschraube
Mechanical pointer zero

③ Netzschalter
Mains switch

④ Meßbereichsschalter
Operating mode selector
Range selector

⑤ Betriebsartenschalter
Operating mode selector

⑤a Schalter für RC-Filter
Switch for RC-filter

⑥ Einsteller für elektr. Nullpunkt
Electrical pointer zero

⑦ Prüfbuchse für Halbleiter
Socket for semi-conductor tests

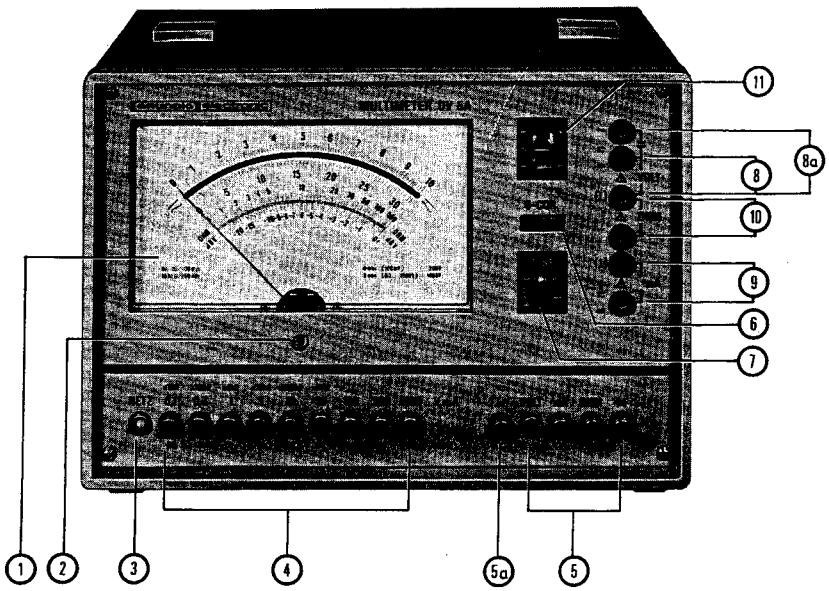
⑧ Buchsen für Spannungsmessung
Sockets for voltage measurements

⑧a Buchse für Wechselspannungsmessung
Socket for altern. voltage measurements

⑨ Buchsen für Strommessung
Sockets for current measurements

⑩ Buchsen für Widerstandsmessung
Sockets for resistance measurements

⑪ Polaritätsanzeige-Instrument
Polarity indicator



GRUNDIG
electronic

Multimeter
UV 5 A

Beschreibung
und
Bedienungsanleitung

Multimeter
UV 5 A

Description
and
operating instruction

Herausgeber: GRUNDIG AG
Geschäftsbereich ELECTRONIC
Nachdruck nur mit unserer
Genehmigung.
Änderungen vorbehalten!

Editor: GRUNDIG AG
Geschäftsbereich ELECTRONIC
Reprint only with our
assent.
Alterations reserved!

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	**Beschreibung**	3
1.1	Aufgaben und Anwendung	3
1.2	Mechanischer Aufbau	3
1.3	Verstärker	4
1.4	Meßbereich- und Betriebsartenschalter	5
1.5	Anzeigeteil	6
1.6	Stromversorgung	6
2.	**Inbetriebnahme**	7
2.1	Einschalten	7
2.2	Einstellen des elektrischen Nullpunktes	7
2.3	Spannungsmessung	8
2.4	Gleich-Hochspannungsmessung	9
2.5	Gleichspannungsmessung mit extrem hohem Eingangswiderstand	9
2.6	Strommessung	10
2.7	Widerstandsmessung	10
2.8	Halbleiterprüfung	11
3.	**Anwendung**	12
3.1	Durchgangsprüfung	12
3.2	Messung der Basis-Emitterspannung an Transistoren	12
3.3	Messung eines Isolationswiderstandes	13
3.4	Frequenzgangmessung	13
3.5	Nullindikator	14
3.6	Messungen mit dem Tastkopf HK 8	15
4.	**Wartung**	15
5.	**Technische Daten**	16
5.1	Gleich- und Wechselspannung	16
5.2	Gleich- und Wechselstrom	17
5.3	Widerstand	17
5.4	Halbleiter-Test	18
5.5	Meßeingänge	18
5.6	Stromversorgung	18
5.7	Sonstiges	18
6.	**Zubehör**	19
6.1	Mitgeliefertes Zubehör	19
6.2	Mögliches Zubehör	19

List of contents

		Page
1.	**Description**	3
1.1	Purpose and Application	3
1.2	Mechanical Construction	3
1.3	Amplifier	4
1.4	Test Range and Operating Mode Selector	5
1.5	Meter Circuit	6
1.6	Power Supply	6
2.	**Setting Up for Use**	7
2.1	Switching On	7
2.2	Setting of Electrical Pointer Zero	7
2.3	Voltage Measurements	8
2.4	High Tension DC Measurements	9
2.5	DC Voltage Measurements with Extremely High Input Impedance	9
2.6	Current Measurements	10
2.7	Resistance Measurements	10
2.8	Semi-Conductor Tests	11
3.	**Examples of Use**	12
3.1	Continuity Test	12
3.2	Measurement of Transistor Base-Emitter Potential	12
3.3	Measurement of Insulation Resistance	13
3.4	Frequency Response Measurements	13
3.5	Null-Indicator	14
3.6	Measurements Using the Test Prod HK 8	15
4.	**Maintenance**	15
5.	**Technical Specification**	16
5.1	DC and AC voltages	16
5.2	DC and AC Current	17
5.3	Resistance	17
5.4	Semi-Conductor Test	18
5.5	Test Inputs	18
5.6	Power supply	18
5.7	Additional information	18
6.	**Accessories**	19
6.1	Accessories Supplied	19
6.2	Optional Accessories	19

1. Beschreibung

1.1 Aufgaben und Anwendung

Das Multimeter UV 5 A ist ein volltransistorisiertes Verstärker-Voltmeter mit hochohmigem Eingang. Es ist speziell für den Einsatz in Labor, Prüffeld und Service entwickelt worden. Die Meßeingänge sind erdfrei ausgeführt.

Es können Gleich- und Wechselspannungen im Bereich 5 mV - 1000 V, Gleich- und Wechselströme von etwa 5 µA - 1000 mA, und Widerstände im Bereich von 10 Ω - 500 MΩ gemessen werden. Der Frequenzbereich bei Wechselströmen und Wechselspannungen erstreckt sich von 10 Hz bis 100 kHz, bzw. 10 Hz bis 200 kHz.

Wird der Tastkopf HK 8 vorgeschaltet, erweitert sich der Bereich bis 100 MHz. Bei Verwendung der Hochspannungsmeßtaste HT 31 sind Gleichspannungen bis 31,6 kV meßbar.

Auf Falschpolung der Meßeingänge braucht nicht geachtet zu werden. Die Polarität wird an einem Instrument angezeigt.

Für Arbeiten im NF-Gebiet dient eine in dBV-Werten geeichte Skala, die unter anderem bei Frequenzgang-Messungen vorteilhaft angewendet werden kann. Eine Prüfbuchse für Germanium- und Silizium-Halbleiter ergänzt die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten dieses Gerätes.

1.2 Mechanischer Aufbau

Die gesamte elektrische Schaltung, sowie sämtliche Bedienungstasten sind auf einer Druckschaltungsplatte übersichtlich angeordnet.

1. Description

1.1 Purpose and Application

The Multimeter UV 5 A is a fully transistorised amplifying voltmeter, having a high impedance input. It was designed specifically for use in laboratories, test fields and service departments. The test inputs are isolated from ground.

The unit allows the measurement of DC and AC voltages in the range 5 mV - 1000 V, the measurement of DC and AC currents from around 5 µA - 1000 mA and of resistances from 10 Ω - 500 MΩ. The frequency response for AC currents and AC voltages extends from 10 Hz to 200 kHz, or 10 Hz to 200 kHz respectively.

Connection of an HK 8 test prod extends the range to 100 MHz. Use of an EHT test prod HT 31 allows DC voltage measurements up to 31,6 kV.

Incorrect test input polarity is unimportant since an instrument shows the polarity of any particular measurement.

A dBV-scale calibration simplifies work in the audio frequency range, a particular feature for frequence response measurements. As a further extension of the facilities offered by the UV 5 A, a test socket for germanium and silicon semiconductors is also provided.

1.2 Mechanical Construction

The complete electrical circuitry and all operating keys are mounted on a single printed circuit panel.

1.3 Verstärker

Der Meßverstärker des Multimeters UV 5 A hat die Aufgabe, die am Eingang eingespeisten Meßspannungen nahezu leistungslos zu verstärken und das Hauptanzeigeinstrument I 1 anzusteuern. Zu diesem Zweck sind neben den eigentlichen Verstärkerstufen T 103, T 104, die Impedanzwandlerstufen T 101 vorgesehen. Diese Transistoren sind Doppeltransistoren. Der Verstärker ist gleichspannungsgekoppelt und arbeitet im Gegentakt.

Die an den Meßbuchsen anliegende Meßspannung gelangt über den Bereichsschalter und den abschaltbaren Tiefpaß R 130/C 129/C 130 an die hochohmige Gáte-Elektrode G 2 des Feldeffekttransistors T 101. Dieser Transistor ist durch 4 antiparallel geschaltete Dioden, D 101, D 102, D 103, D 104 gegen Überlastung geschützt. Die Source-Elektroden S_1, S_2 des Transistors T 101 steuern die Basiselektroden des Doppeltransistors T 103 an, dessen Emitterströme über eine Konstantstromquelle T 102 eingeprägt werden. Die beiden Collektoren C_1, C_2 des Transistors T 103 steuern die Basiselektroden des Transistors T 104 an, dessen Emitterströme durch den Widerstand R 145 fließen. Beide Emitterströme lassen sich durch das Potentiometer R 148 symmetrieren. Die verstärkte Meßspannung wird an den Arbeitswiderständen R 146, R 150 als Gegentaktsignal ausgekoppelt. Das Signal gelangt über die Emitterfolgerstufen T 105, T 106 zum Anzeigeteil des Instrumentes I 1 und über die Emitterfolger T 106, T 108 zum Polaritätsanzeigeinstrument I_2.

Die Einstellregler R 155, R 167 dienen zur Eichung des Gerätes.

1.3 Amplifier

It is the purpose of the test amplifier incorporated in the Multimeter UV 5 A to amplify the test voltage supplied whilst presenting almost no load on the source and subsequently to drive the main instrument I 1. For this reason impedance transformer stages T 101 are provided in addition to the actual amplifier stages T 103, T 104. These transistors are twin transistors. The amplifier is DC coupled and operates in push-pull. The test signal supplied to the test sockets is passed through the range selector and the disconnectible low-pass filter R 130/C 129/C 130 to the high impedance gate electrode G 2 of the FET T 101. This transistor is protected by diodes D 101, D 102, D 103 and D 104 against overload by anti-parallel connection. The source electrodes S_1, S_2 of transistor T 101 drive the base electrode of the twin transistor T 103. Its emitter currents drive T 102 through a constant current source. Both collectors C_1 and C_2 of transistor T 103 drive the base electrodes of transistors T 104. Its emitter currents flow resistor R 405. Balance between the two emitter currents is achieved by potentiometer R 148. The amplified test signal is de-coupled from resistor R 146 and R 150 as a push-pull signal which is fed through the emitter-follower stages T 105 and T 106 to meter I 1 and through the emitter-follower T 106 and T 108 to the polarity indicator I 2.

Pre-sets R 155 and R 167 calibrate the unit.

1.4 Meßbereich- und Betriebsartenschalter

Für die Betriebsarten Spannung, Strom und Widerstand sind 3 Teilerketten vorgesehen, die das Meßsignal in jedem Bereich so abschwächen, daß am Eingang des Meßverstärkers maximal 100 mV anliegen.

Bei Gleichspannungs- und Wechselspannungsmessungen ist eine Teilerkette mit einem Gesamtwiderstand von 30 MΩ eingeschaltet. Bei Wechselspannungen höherer Frequenz wird das Teilerverhältnis durch die parallel liegenden Kondensatoren C 101 . . . C 114 aufrecht erhalten.

Gleich- oder Wechselströme werden als Spannungsabfall an den Widerständen R 112 - R 120 gemessen. Bei Vollausschlag des Instrumentes fallen am jeweils eingeschalteten Meßwiderstand 100 mV ab. Die Schaltung ist so ausgelegt, daß die Kontaktübergangswiderstände des Meßbereichsschalters die Meßgenauigkeit nicht beeinflussen. Da die Meßwiderstände niederohmig sind, ist eine Frequenzkompensation durch parallelgeschaltete Kondensatoren nicht erforderlich.

Bei der Betriebsart „Widerstand" werden die Widerstände R 123 . . . R 128 eingeschaltet, die mit einer Meßspannung von 100 mV versorgt werden. Der unbekannte Widerstand wird durch Vergleich mit diesen Meßwiderständen ermittelt.

In der Betriebsart „Halbleiter-Test" fließt der Meßstrom durch den Widerstand R 111 und verursacht dort einen Spannungsabfall, der dem Meßverstärker zugeführt wird.

1.4 Test Range and Operating Mode Selector

Three divider chains are provided for voltage, current and resistance, which attenuate the signal in each range sufficiently so that the test amplifier input receives a maximum of 100 mV.

The divider chain has a total resistance of 30 MΩ for DC and AC voltage measurements. In the case of high frequency AC signals, the divider ratio is maintained by the parallel connection of condensers C 101 . . . C 114.

DC and AC currents are measured as the potential drop across resistors R 112 . . . R 120. Full scale instrument deflection corresponds to a potential drop of 100 mV across the appropriate test resistor then in circuit. The circuit is designed in such a manner that the contact resistances of the test range selector have no effect on the test accuracy. Since the test resistors are of low value, frequency compensation by the parallel connection of capacitors is not required.

When selecting "Resistance", resistors R 123 . . . R 128 are in circuit, supplied by a test voltage of 100 mV. The value of the unknown resistor is determined by comparison with these test resistors.

When selecting "Semi-conductor test", the test current through R 111 causes a potential drop wihch is supplied to the test amplifier.

1.5 Anzeigeteil

Die Anzeigeschaltung verarbeitet Gleichspannungen positiver und negativer Polarität, sowie Wechselspannungen.

Der Meßkreis ist so ausgelegt, daß das Instrument bei annähernd sinusförmigen Meßspannungen den Effektivwert anzeigt.

1.6 Stromversorgung

Die Schaltung des Multimeters UV 5 A wird über zwei elektronisch stabilisierte Netzteile von +35 V und −5 V gespeist.

1.5 Meter Circuit

The meter circuit handles positive and negative DC potentials as well as AC signals. The test circuit is designed in such a manner that with an approximately sinusoidal test voltage supplied, the meter indicates the rms value.

1.6 Power Supply

The Multimeter UV 5 A is supplied from two electronically stabilized mains units, having an output voltage of +35 V and −5 V.

Please fold out the last page (illustration of unit).

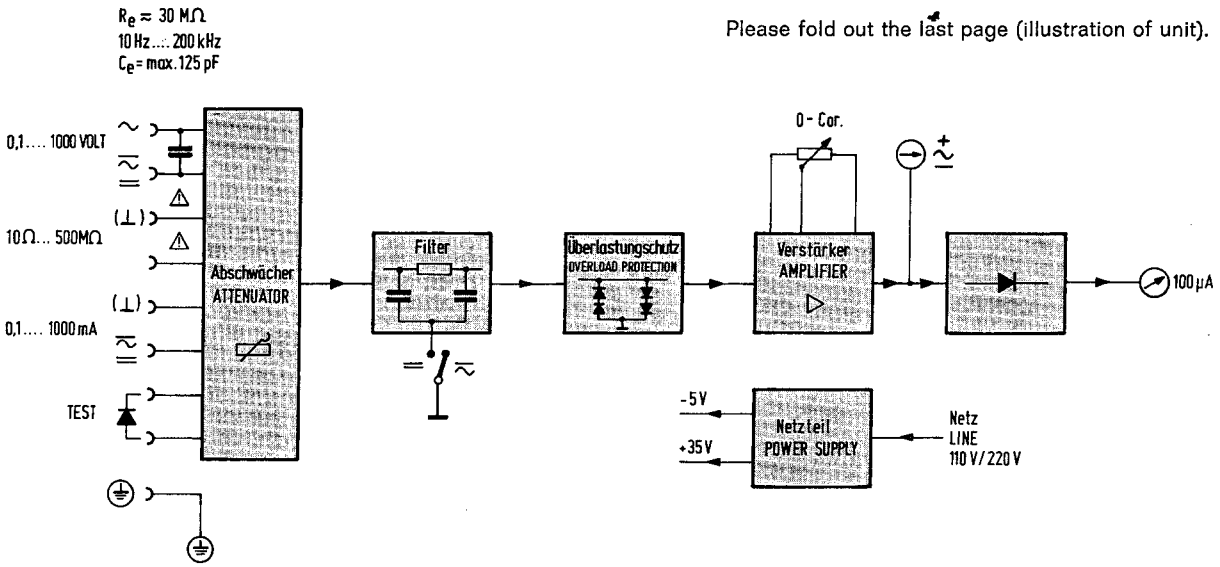


Abb. 1: Blockschaltplan

Fig. 1: Blockschematic diagram

2. Inbetriebnahme

2.1 Einschalten

Das Gerät ist werkseitig auf eine Netzspannung von 220 V eingestellt. Vor dem Einschalten ist der mechanische Nullpunkt des Anzeige-Instrumentes ① zu kontrollieren. Die Zeigerstellung läßt sich — falls erforderlich — mit der Nullkorrekturschraube ② korrigieren. Das Gerät ist durch Drükken des Netzschalters ③ eingeschaltet. Dies wird im Tastenknopf angezeigt. Netz Ein ⎓ rot.

2.2 Einstellen des elektrischen Nullpunktes

Zum Einstellen des elektrischen Nullpunktes werden der Meßbereichsschalter ④ in die Stellung „1000 V", und der Betriebsartenschalter ⑤ in die Stellung „VOLT" gebracht. Dies wird im Tastenknopf angezeigt. Ein = grün.

Der elektrische Nullpunkt (Minimum am Instrument ①) läßt sich mit dem Bedienungselement ⑥ einstellen.

Zur genaueren Nullpunktstellung kann auch das Polaritätsanzeige-Instrument ⑪ zu Hilfe genommen werden. Der elektrische Nullpunkt ist dann richtig eingestellt, wenn der Zeiger die gleiche Lage wie bei ausgeschaltetem Gerät hat.

Nach diesen Einstellungen ist das Gerät sofort betriebsbereit.

2. Setting Up for Use

2.1 Switching On

The unit leaves the factory set to a mains voltage of 220 V. The test result is read from the upper scale of instrument ①. The pointer deflection — when required — is corrected by the zero setting screw ②. Switch on by depressing the mains switch ③. A red marking will show up in the control button.

2.2 Setting of Electrical Pointer Zero

To set the electrical pointer zero, set the test range selector ④ to its "1000 V" position and select "VOLT" on the mode selector ⑤. The button will now show up green.

The electrical pointer zero (scale minimum) of instrument ① is set by control ⑥. For more accurate pointer zero setting, the polarity indicator ⑪ may be used. The electrical zero is set correctly if the pointer shows the same deflection as when the unit is switched off.

The unit is ready for use immediately after this adjustments.

2.3 Spannungsmessung

Das Multimeter UV 5 A paßt sich einer positiven oder negativen Gleichspannung oder Wechselspannung automatisch an. Hierzu ist am Betriebsartenschalter ⑤ die Taste „VOLT" zu drücken. Die Meßspannung ist den Buchsen ⑧ zuzuführen. Der Meßbereichsschalter ④ wird — vom höchsten Spannungsmeßbereich beginnend — soweit heruntergeschaltet, bis ein gut ablesbarer Zeigerausschlag erzielt wird.

Das Meßergebnis ist an der oberen Skala des Instrumentes ① abzulesen. Die Art und Polarität der Meßspannung wird am Polaritätsanzeige-Instrument ⑪ angezeigt.

Unabhängig vom gewählten Meßbereich wird das Meßobjekt mit 30 MΩ || ca. 120 pF + Kabelkapazität belastet.

Damit Brummeinstreuungen auf die Meßzuleitung das Meßergebnis nicht verfälschen, wird empfohlen, das abgeschirmte Anschlußkabel L 73 zu verwenden. Das ist insbesondere in den empfindlichen Meßbereichen unumgänglich. Die Abschirmung ist auf die mit „(⊥)" bezeichnete Buchse zu legen.

Bei Mischspannungen besteht die Möglichkeit, deren Gleich- bzw. Wechselspannungskomponente getrennt zu messen. Interessiert z. B. nur der Gleichspannungsanteil, so ist zusätzlich zur Taste „Volt" die Taste ⑤ a zu drücken. Soll dagegen nur der reine Wechselspannungsanteil angezeigt werden, so ist das Signal der Buchse ⑧ a zuzuführen und die Taste ⑤ a auszuschalten.

2.3 Voltage Measurements

The Multimeter UV 5 A automatically adjusts to a positive or negative DC or AC signal. Depress button ⑤ on the mode selector marked "VOLT". Supply the test signal to sockets ⑧. The test range selector ④ is now adjusted from its highest voltage range to a lower range until a good pointer deflection is obtained.

The test result is read from the upper scale of instrument ①. Type and polarity of the test signal are shown by the polarity indicator ⑪.

Independent from the test range selected, the object under test is loaded with an input impedance of 30 MΩ in parallel with an input capacity of 120 pF plus the capacity of the cable used.

To prevent incorrect measurements by the pick-up of hum, it is recommended that a screened connecting cable type L 73 is used. This applies particularly to the more sensitive test ranges. The screen is connected to the socket marked "(⊥)".

When having mixed voltages, it is possible to measure their DC- or AC-components separately. If, for example, only the DC-component is of interest, in addition to key "VOLT", key ⑤ a has to be pressed. However, if only the AC-component shall be displayed, the signal has to be fed to socket ⑧ a and key ⑤ a has to be released.

2.4 Gleich-Hochspannungsmessung

Gleichspannungen von 1 . . . 31,6 kV lassen sich mit der Hochspannungsmeßtaste für 31,6 kV, Typ HT 31 messen.

Hierzu ist am Meßbereichsschalter ④ die Taste „1000 V" und am Betriebsartenschalter ⑤ die Taste „VOLT" zu drücken. Über die Hochspannungsmeßtaste und das mitgelieferte Silikonkabel wird die Meßspannung den Buchsen ⑧ zugeführt. Die mit „(⊥)" bezeichnete Buchse muß mit der Masse des Prüflings verbunden sein.

Die zu messende Spannung ist auf der in 31,6 Teilstriche geteilten Skala abzulesen.

2.5 Gleichspannungsmessung mit extrem-hohem Eingangswiderstand

Durch die Verwendung der Hochspannungsmeßtaste HT 31 wird der Eingangswiderstand der Meßanordnung auf 948 MΩ erhöht und die Spannung um den Faktor 31,6 geteilt. Damit lassen sich Spannungen von ca. 0,2 V . . . 31,6 kV in den Bereichen 0,1 V . . . 1000 V, messen.

2.4 High Tension DC Measurements

DC potentials from 1 . . . 31.6 kV may be measured with the EHT test probe for 31.6 kV, type HT 31.

Set the range selector ④ by depressing button "1000 V" and set the mode selector ⑤ by depressing button "VOLT". The EHT test probe and the silicon cable supplied connect the voltage under test to sockets ⑧. The chassis of the instrument under test must be connected to the socket marked "(⊥)".

The voltage under test is read on the scale divided into 31.6 divisions.

2.5 DC Voltage Measurements with Extremely High Input Impedance

Use of the EHT probe HT 31 extends the input impedance to 948 MΩ, whilst dividing the voltage by the factor of 31.6. This allows the measurement of voltages from approximately 0.2 V . . . 31.6 kV, in ranges 0.1 . . . 1000 V.

2.6 Strommessung

Gleich- oder Wechselströme können ohne Umschaltung gemessen werden. Hierzu ist am Betriebsartenschalter ⑤ die Taste „mA" zu drücken. Der zu messende Strom ist den Buchsen ⑨ zuzuführen. Beginnend vom höchsten Strommeßbereich ist der Meßbereichsschalter ④ soweit herunterzuschalten, bis ein gut ablesbarer Zeigerausschlag erzielt wird. Das Meßergebnis wird an der oberen Skala des Instrumentes ① abgelesen. Die Art und Polarität des Meßstromes zeigt das Polaritätsanzeige-Instrument ⑪ an.

Um den Gleichstromanteil von Mischströmen zu messen, ist zusätzlich zur Taste „mA" die Taste ⑤ a zu drücken.

Der Spannungsabfall beträgt bei Vollausschlag des Instrumentes ① zwischen 100 mV . . . 250 mV (abhängig vom gewählten Bereich).

2.7 Widerstandsmessung

Zur Messung von Widerständen ist am Betriebsartenschalter ⑤ die Taste „OHM" zu drücken.

Der zu messende Widerstand ist an die Buchsen ⑩ anzuschließen. Mit dem Meßbereichsschalter ④ wird der günstigste Bereich gewählt. Der an der OHM-Skala angezeigte Wert ist mit dem am Schalter ④ eingestellten Faktor zu multiplizieren.

In den Bereichen „x 100 kΩ" und „x 1 MΩ" empfiehlt es sich, den zu messenden Widerstand über ein abgeschirmtes Kabel, z. B. L 73, anzuschließen. Die Abschirmung muß an die mit „(⊥)" bezeichnete Buchse gelegt werden.

2.6 Current Measurements

DC and AC currents can be measured without re-setting the mode selector. All that is required is that the button marked "mA" of the mode selector ⑤ is depressed. The current under test is supplied to sockets ⑨. Starting at the highest current range the test range selector ④ is set to a progressively lower setting until a good pointer deflection is obtained. The results are read from the upper scale of meter ①. Type and polarity of the test current are shown by the polarity indicator ⑪. To measure the DC-component of mixed currents, in addition to key "mA", key ⑤ a has to be pressed. At full scale deflection of meter ①, the potential-drop, depending on the range selected, amounts to 100 mV . . . 250 mV.

2.7 Resistance Measurements

To measure resistances, select "OHM" on the mode selector ⑤. The instrument under test is connected to sockets ⑩ and the test range selector ④ is now used to select the most suitable pointer deflection. The value shown on the Ω-scale is multiplied by a factor shown on the button depressed of range selector ④.

In the ranges "x 100 kΩ" and "x 1 MΩ", it is recommended that the resistor under test is connected through a screened lead, e. g. L 73. The screen must be connected to the socket marked "(⊥)".

2.8 Halbleiterprüfung

An der Fassung ⑦ können Halbleiter in Bezug auf Durchlaß- und Sperrverhalten untersucht werden. Es läßt sich ferner feststellen, ob es sich um Silizium- oder Germanium-Bauelemente handelt.

Zur Messung ist am Betriebsartenschalter ⑤ die Taste „TEST" zu drücken.

Der zu prüfende Halbleiter wird in die beiden äußeren Kontakte der Fassung ⑦ eingeführt.

In Durchlaßrichtung gepolte Germaniumdioden zeigen Werte um 85 µA an; Siliziumdioden liegen bei etwa 65 µA.

Bei Polung in Sperrichtung zeigen Germaniumdioden Sperrströme zwischen 0,5 und etwa 3 µA (bei 25° C) an. Die Sperrströme von Siliziumdioden liegen dagegen um Größenordnungen niedriger, so daß praktisch kein Zeigerausschlag erfolgen darf.

2.8 Semi-Conductor Tests

Socket ⑦ accepts semi-conductors to check their forward and reverse bias properties. It also allows an indication whether the component is a silicon or a germanium semiconductor.

Button "TEST" is depressed on the mode selector ⑤. The semi-conductor under test is connected to the two outer contacts of socket ⑦.

Forward currents through germanium diodes indicate a value around 85 µA. In the case of silicon diodes this is around 65 µA. In reverse polarity, when blocked, germanium diodes indicate leakage currents between 0.5 and about 3 µA (at 25° C). Leakage currents of silicon diodes are one order of magnitude less whereby virtually no pointer deflection should be observed.

3. Anwendung

3.1 Durchgangsprüfung

Nach Instandsetzung oder Änderung von Geräten muß dem DIN-Entwurf (DIN 57861) zufolge die ordnungsgemäße Funktion des Schutzleiters geprüft werden.

Das Meßobjekt wird hierzu an das Buchsenpaar ⑩ angeschlossen. Am UV 5 A sind die Betriebsart „OHM" und der Bereich „x 10 Ω" zu wählen.

Während der Messung müssen die Anschlußleitungen des Prüflings bewegt werden. Bei Widerstandsänderungen muß angenommen werden, daß der Schutzleiter beschädigt oder eine Anschlußstelle nicht einwandfrei ist.

3.2 Messung der Basis-Emitterspannung an Transistoren

Die Basis-Emitterspannung kann mit dem UV 5 A direkt gemessen werden, da es über entsprechend empfindliche Meßbereiche und erdfreie Meßeingänge verfügt.

3. Examples of Use

3.1 Continuity Test

After repair or modification of units, correct function of the non-fused earthed conductor, has to be tested according to the DIN draft (DIN 57861).

The device under test (D.U.T) has to be connected to the twin-contact sockets ⑩. At UV 5 A the operating modes "Ω" and the range "x 10 Ω" have to be selected.

During testing the connection leads of the D.U.T. have to be moved. If variations of resistance occur, it is likely that the non-fused earthed conductor is damaged or a connecting point is not correct.

3.2 Measurement of Transistor Base-Emitter Potential

The base-emitter potential can be measured directly with the UV 5 A since it features correspondingly sensitive test ranges and inputs isolated from ground.

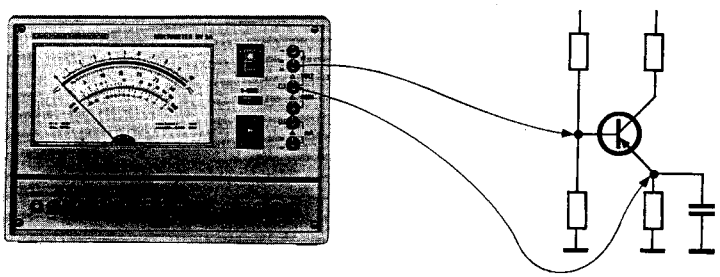


Abb. 2: Erdfreie Messung

Fig. 2: Ungrounded measurement

3.3 Messung eines Isolationswiderstandes

Zu niedrige Isolationswiderstände sind oft versteckte Fehlerquellen. Ermittlung des Widerstandswertes:

U_B ist bekannt
U_2 wird abgelesen
$U_1 = U_B - U_2$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_{Isol}}{R_e} \qquad R_{isol} = \frac{(U_B - U_2)\, R_e}{U_2}$$

3.3 Measurement of Insulation Resistance

Insufficiently large insulation resistances are often hidden sources of faults. The resistive value is measured as follows:

U_B = known
U_2 = read from meter
$U_1 = U_B - U_2$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_{isol}}{R_e} \qquad R_{Isol} = \frac{(U_B - U_2)\, R_e}{U_2}$$

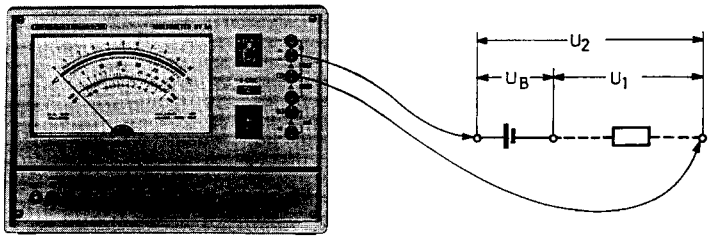


Abb. 3: Isolationsmessung

Fig. 3: Measurement of insulation

3.4 Frequenzgangmessung

Da üblicherweise der Frequenzgang z. B. eines Verstärkers in dB-Werten gemessen wird, kann dafür die dBV-Skala verwendet werden. Man legt bei 1 kHz die Eingangsspannung am UV 5 A auf 0 dBV und liest die Abweichungen bei verschiedenen Frequenzen in dB-Werten ab.

3.4 Frequency Response Measurements

It is usual to express frequency response of an amplifier, for instance, in dB values. For this purpose the dBV-scale may be used. Supply 1 kHz to the object under test and adjust the input voltage into the UV 5 A to 0 dBV. Then read off the deviations in dB-values at other frequencies.

3.5 Nullindikator

Das Multimeter UV 5 A kann ohne Umschaltung mit positiven und negativen Spannungen angesteuert werden.

Es eignet sich besonders gut als Nullindikator, da der Zeigerausschlag des Instrumentes ① immer nach rechts erfolgt. Der elektrische Nullpunkt kann ferner am noch empfindlicheren Polaritätsanzeige-Instrument erkannt werden.

Eine besondere Betriebsart „Zeiger-Mittelstellung" ist deshalb nicht erforderlich.

3.5 Null-Indicator

Without changeover, the UV 5 A Multimeter can be driven with positive or negative potentials.

It is particularly suitable as a null-indicator since pointer deflection of instrument ① is always to the right. Electrical zero position can also be recognized at the highly sensitive polarity indicator instrument.

A special operating mode "Pointer-Centre" is, therefore, not required.

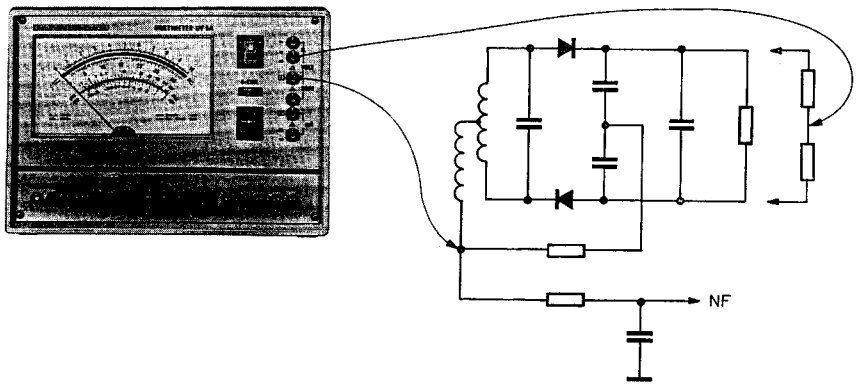


Abb. 4: Diskriminatorabgleich

Fig. 4: Discriminator alignment

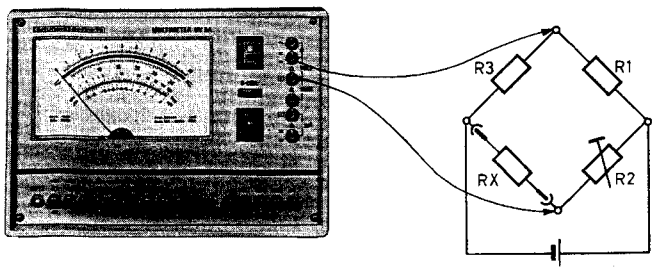


Abb. 5: Brückenschaltung
Fig. 5: Bridge circuit

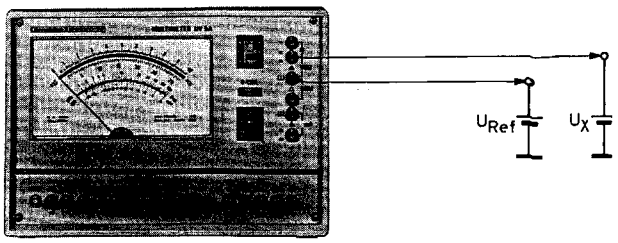


Abb. 6: Kompensionsschaltung
Fig. 6: Compensation circuit

3.6 Messungen mit dem Tastkopf HK 8

Der Tastkopf eignet sich zur Messung von Wechselspannungen im Frequenzbereich von 30 Hz . . . 100 MHz und im Spannungsbereich von ca. 0,3 V . . . 240 V_{eff}.

Durch die Zweiweg-Spitzengleichrichtung können auch impulsförmige Spannungen unverfälscht gemessen werden.

4. Wartung

Bei versehentlicher Überlastung der Spannungsbereiche kann es vorkommen, daß die Feinsicherung S 101 (50 mA mtr.) durchschmilzt Nach Abnehmen des Gehäuses ist die Sicherung auf der Bestückungsseite der Leiterplatte zugänglich. Im übrigen ist das Multimeter UV 5 A wartungsfrei.

Sollten irgendwelche Störungen auftreten, ist es zweckmäßig, das Gerät an die nächste Werksvertretung, Niederlassung oder Servicestelle einzusenden.

3.6 Measurements Using the Test Prod HK 8

The test prod is suitable for AC voltage measurements within the frequency range 30 Hz . . . 100 MHz and within the voltage range from approximately 0.3 V . . . 240 V_{rms}.

The two-way, peak rectification also allows the measurement of pulse shaped potentials without distortion.

4. Maintenance

It can happen that the fine-wire fuse S 101 (50 mA msb) blows out, if by mistake the voltage ranges are overloaded. After removing the case, the fuse is accessible at the component side of the printed wiring board.

Otherwise the UV 5 A Multimeter does not require routine maintenance.

If any form of malfunctioning is encountered, it is recommended that the unit is returned to the nearest distributor, depot or service station.

5. Technische Daten

5.1 Gleich- und Wechselspannung

Meßbereiche:	0,1/0,3/1/3/10/30/100/300/1000 V Gleich- oder Wechselspannung Automatische Polaritätsumschaltung und Anzeige der Spannungsart
Frequenzbereich:	10 Hz . . . 200 kHz
Anzeigegenauigkeit:	Gleichspannung: $\leqq \pm$ 2,5% v. E. Wechselspannung: $\leqq \pm$ 3% v. E., (bei 50 Hz . . . 20 kHz) $\leqq \pm$ 5% im Bereich 1000 V
Frequenzeinfluß:	20 Hz . . . 50 Hz und 20 kHz . . . 100 kHz max. 1% 10 Hz . . . 20 Hz und 100 kHz . . . 200 kHz max. 2,5%
Temperatureinfluß:	Gleichspannung: max. 1%/10° C (0 . . . 40° C) Wechselspannung: max. 1,5%/10° C (0 . . . 30° C) max. 2,5%/10° C (30 . . . 40° C)
Eingangswiderstand:	30 MΩ $\|\|$ max. 125 pF, in allen Bereichen
Überlastungsschutz:	Bereich 0,1 V: max. 300 V, 50 Hz, 10 sec. Bereiche 0,3 . . . 1000 V: max. 1 KV
Filter:	Dämpfung $\geqq$ 3 dB bei f = 10 Hz
HF-Messungen:	30 Hz . . . 100 MHz, 0,3 V . . . 240 V mit Tastkopf HK 8 (mögliches Zubehör)

5. Technical Specification

5.1 DC and AC voltages

Test Range:	0.1/0.3/1/3/10/30/100/300/1000 V DC or AC voltages Automatic polarity selection and indication of voltage type.
Frequency range:	10 Hz . . . 200 kHz
Accuracy:	DC voltage: $\leqq \pm$ 2.5% fsd AC voltage: $\leqq \pm$ 3% fsd (for 50 Hz . . . 20 kHz) = $\pm$ 5% in the 1000 V range
Frequency response:	20 Hz . . . 50 Hz and 20 kHz . . . 100 kHz Max. 1% 10 Hz . . . 20 Hz and 100 kHz . . . 200 kHz Max. 2.5%
Temperature effect:	DC voltages: max. 1%/10° C (0 . . . 40° C) Ac voltages: max. 1.5%/10° C (0 . . . 30° C) max. 2.5%/10° C (30 . . . 40° C)
Input impedance:	30 MΩ $\|\|$ max. 125 pF, in all ranges
Overload protection:	Range 0.1 V: max. 300 V, 50 Hz, 10 sec. Range 0.3 . . . 1000 V: max. 1 kV
Filter:	roll-off $\geqq$ 3 dB at f = 10 Hz
RF Measurements:	30 Hz . . . 100 MHz, 0.3 V . . . 240 V with test prod HK 8 (optional accessory)

5.2 Gleich- und Wechselstrom

Meßbereiche: 0,1/0,3/1/3/10/30/100/300/1000 mA Gleich- oder Wechselstrom, Automatische Polaritätsumschaltung und Anzeige der Stromart

Frequenzbereich: 10 Hz . . . 100 kHz

Anzeigegenauigkeit: Gleichstrom: $\leqq \pm$ 2,5% v. E.
Wechselstrom: $\leqq \pm$ 3% v. E., bei 50 Hz . . . 20 kHz

Frequenzeinfluß: 10 Hz . . . 50 Hz und
20 kHz . . . 100 kHz max. 2%

Temperatureinfluß: Gleichstrom:
max. 1%/10° C (0 . . . 40° C)
Wechselstrom:
max. 1,5%/10° C (0 . . . 30° C)
max. 2,5%/10° C (30 . . . 40° C)

Spannungsabfall: 100 - 250 mV bei Vollausschlag, abhängig vom Strom-Meßbereich

Filter: Dämpfung $\geqq$ 3 dB bei f = 10 Hz

5.3 Widerstand

Meßbereiche: 100 Ω/1 k/10 k/100 k/1 M/10 MΩ, jeweils in Skalenmitte

Anzeigegenauigkeit: $\leqq \pm$ 2,5% der Skalenlänge

Temperatureinfluß: max. 1%/10° C (0 . . . 40° C)

Meßspannung: 100 mV, in allen Widerstands-Meßbereichen (keine Batterie erforderlich)

5.2 DC and AC Current

Test Range: 0.1/0.3/1/3/10/30/100/300/1000 mA DC or AC current, Automatic polarity selection and indication of current type

Frequency range: 10 Hz . . . 100 kHz

Accuracy: DC: $\leqq \pm$ 2.5% fsd
AC: $\leqq \pm$ 3% fsd at 50 Hz . . . 20 kHz

Frequency response: 10 Hz . . . 50 Hz and
20 kHz . . . 100 kHz max. 2%

Temperature effect: DC current:
max. 1%/10° C (0 . . . 40° C)
AC current:
max. 1.5%/10° C (0 . . . 30° C)
max. 2.5%/10° C (30 . . . 40° C)

Potential drop: 100 - 250 mV for fsd, depending on current test range.

Filter: roll-off $\geqq$ 3 dB at f = 10 Hz

5.3 Resistance

Test ranges: 100Ω/1 k/10 k/100 k/1 M/10 MΩ, always at mid-scale

Accuracy: $\leqq \pm$ 2.5% of scale length

Temperature effect: max. 1%/10° C (0 . . . 40° C)

Test voltage: 100 mV, in all resistance test ranges (no battery required)

5.4 **Halbleiter-Test** Eingebaute Fassung zur Prüfung von Dioden- oder Transistorstrecken

Meßspannung: 1,3 - 1,4 V

Meßstrom: max. 100 µA

5.5 **Meßeingänge** Eingänge für Spannung, Strom und Widerstand sind erdfrei herausgeführt

Spannungsfestigkeit gegen Gehäuse:
max. 300 V_{eff} zwischen den Buchsen (⊥) und Gehäuse

Kapazität gegen Gehäuse:
max. 5 nF (masseseitig)

5.6 **Stromversorgung** 110/220 V, 50 . . .60 Hz;
△ U von ± 10% wird ausgeregelt.

Leistungsaufnahme: 6 VA

5.7 **Sonstiges**

Abmessungen: B x H x T = 300 x 220 x 180 mm

Gewicht: ca. 4,6 kg

Bestückung:

Transistoren:	5 x BC 237 B; 2 x BC 238 B; 1 x BD 137-10
Planar-Doppeltrans.:	2 x BCY 88
Dual-Feldeffekt-Trans.:	1 x TJ 5003
Integrierte Schaltung:	TBA 625 A
Dioden:	6 x AA 118; 4 x TD 68
Z-Dioden:	2 x 5518
Gleichrichter:	B 40 C 600; B 60 C 1000
Sicherung:	50 mA mittelträge

5.4 **Semi-Conductor Test** Built-in socket to check diode and transistor paths

Test voltage: 1.3 - 1.4 V

Test current: 100 µA max.

5.5 **Test Inputs** Inputs for voltage, current and resistance measurements are isolated from ground.

Dielectric Strength against chassis:
300 V_{rms} max. between socket (⊥) and case

Capacity to chassis: 5 nF max. (from chassis)

5.6 **Power supply:** 110/220 V, 50 . . . 60 Hz; △ of ± 10% is compensated.

Power consumption: 6 VA

5.7 **Additional information**

Dimensions: 300 x 220 x 180 mm
(Width x height x depth)

Weight: 4.6 kg approx.

Line-up:

Transistors:	5 x BC 237 B; 2 x BC 238 B; 1 x BD 137-10
Planar-twin transistors:	2 x BCY 88
Dual-Field-Effect-trans.	1 x TJ 5003
Integrated circuit:	TBA 625 A
Diodes:	6 x AA 118; 4 x TD 68
Zener diodes:	2 x 5518
Rectifier:	B 40 C 600; B 60 C 1000
Fuse:	50 mA medium blow

6. Zubehör

6.1 Mitgeliefertes Zubehör

G.UJ 71-02 **Anschlußkabel L 42:** Zwei kunststoff-isolierte Meßschnüre, 1 m lang, beiderseits mit unzerbrechlichen Querloch-Bananensteckern versehen. Zur Gleich- und Wechselstrommessung geeignet.

G.UD 64-00 **Anschlußkabel L 73:** Störarmes Koaxialkabel, 1 m lang, beiderseits mit unzerbrechlichen Bananensteckern versehen. Zur Gleichspannungs-, Wechselspannungs- und Widerstandsmessung geeignet.

G.US 72-02 **Prüfspitze 247 B**

6.2 Mögliches Zubehör

G.US 72-03 **Gleichspannungsprüfspitze Typ 247 C:** Prüfspitze mit eingebautem Entkopplungswiderstand von 200 kΩ. Speziell zur Gitterspannnungs- und Schwingstrommessung an Oszillatoren geeignet. Auf Bananenstecker aufsteckbar.

G.UD 49-02 **HF-Tastkopf HK 8:** Der Tastkopf HK 8 eignet sich zur Messung von Wechselspannungen im Frequenzbereich von 30 Hz ... 100 MHz und im Spannungsbereich von ca. 0,3 V ... 240 V_{eff}.

Durch die Zweiweg-Spitzengleichrichtung können auch impulsförmige Spannungen unverfälscht gemessen werden.

6. Accessories

6.1 Accessories Supplied

G.UJ 71-02 **Connecting cable L 42:** Two plastic insulated test leads, one metre in length, cross socket banana plugs fitted to each end. Suitable for DC and AC current measurement.

G.UD 64-00 **Connecting cable L 73:** Low noise coaxial cable, 1 m in length, fitted at both ends with non-breakable banana plugs. Suitable for DC and AC voltage and resistance measurements.

G.US 72-02 **Test prod 247 B**

6.2 Optional Accessories

G.US 72-03 **DC voltage test prod type 247 C:** Test prod with built-in decoupling resistor of 200 kΩ, particularly suitable for grid voltage and oscillator current measurements. Plugs onto banana plug.

G.UD 49-02 **RF Test prod HK 8:** The test prod HK 8 facilitates AC voltage measurements in the frequency range 30 kHz ... 100 MHz and within a voltage range of approximately 0.3 V ... 240 V_{rms}. Two-way peak rectification also allows the measurement of pulse-shaped voltages without distortion.

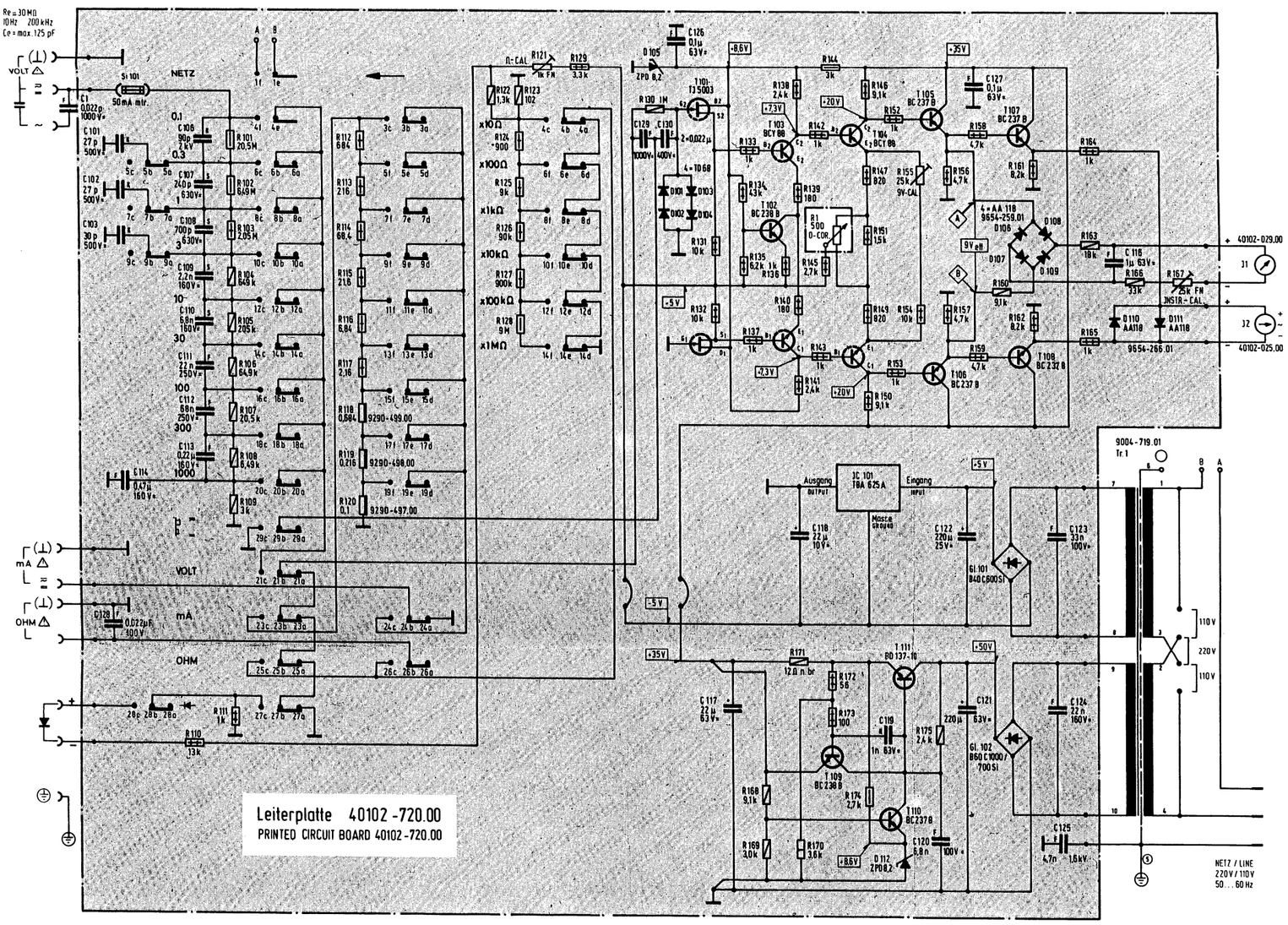
G.UD 26-35 **Hochspannungsmeßtaste HT 31:** In die Meßtaste ist ein Widerstand von 918 MΩ eingebaut. Sie erweitert den Meßbereich 1000 V des Multimeters UV 5 A auf max 31,6 kV.

G.UD 65-01 **Dioden-Meßkabel:** DM 1

G.UD 26-35 **High tension test probe HT 31:** The test probe contains a resistor of 918 MΩ and extends the 1000 V range of the UV 5 A Multimeter to a maximum of 31.6 kV.

G.UD 65-01 **Diode-test lead:** DM 1

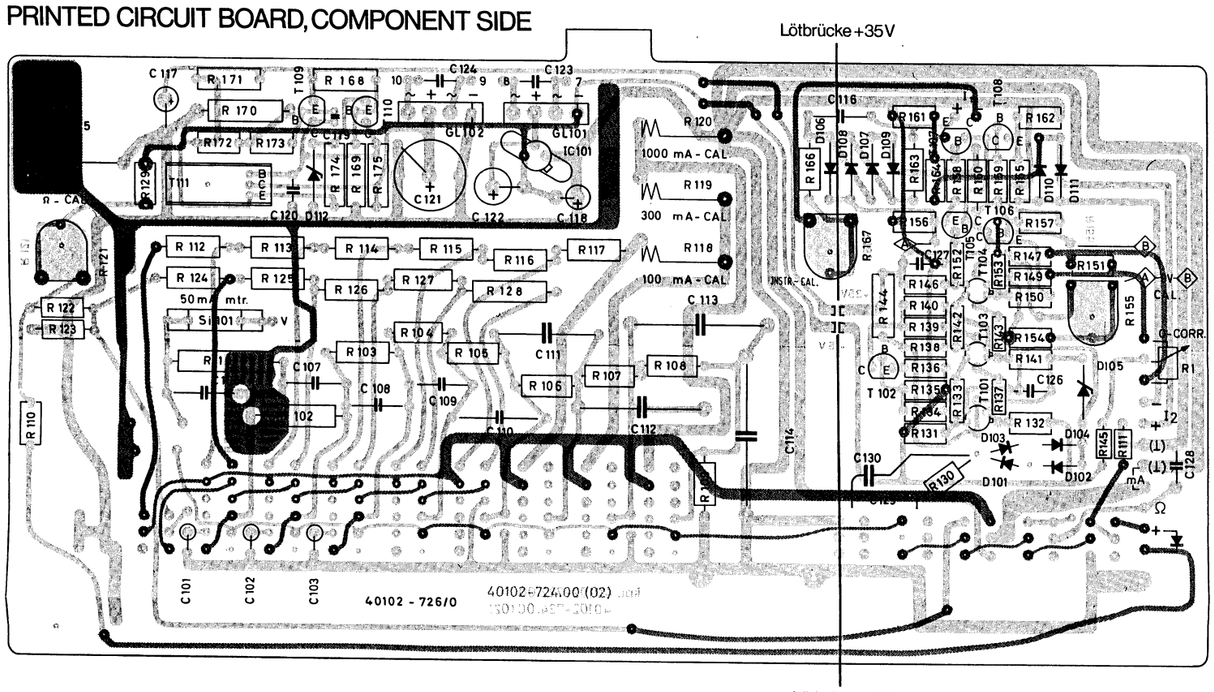
Printed in Germany Änderungen vorbehalten 100275 Lau
The right is reserved to alter specifications without prior notice.



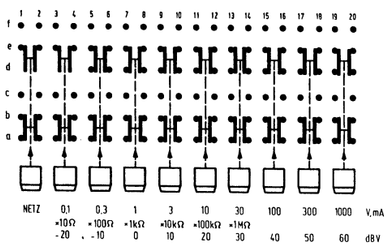
R: 101 ... 109 | 112 ... 120 | 121 ... 129 | 130 | 131 | 133 134 135 136 138 140 139 141 142 1 | 147 146 151 152 155 | 156 | 158 | 160 | 161 | 164 | 166 | 167
R: 110 111 | 132 | 137 168 169 171 170 144 143 145 172 173 174 149 150 153 154 | 175 | 157 | 159 | 162 | 163 165
C: 1 101 102 103 | 128 | 106 ... 114 | 126 117 | 118 | 119 | 120 | 122 | 121 | 127 | 125 123 124 | 116

PRINTED IN GERMANY

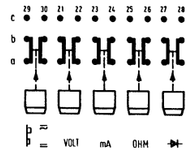
DRUCKSCHALTUNGSPLATTE, Bestückungsseite
PRINTED CIRCUIT BOARD, COMPONENT SIDE

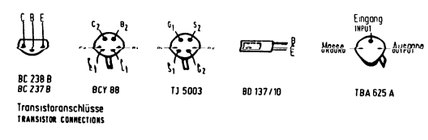


Miniaturtastenschalter (Bestückungsseite)
MINIATURE KEY-SWITCH (COMPONENT SIDE)
40102-030.00



Miniaturtastenschalter (Bestückungsseite)
MINIATURE KEY-SWITCH (COMPONENT SIDE)
40102-032.00





Transistoranschlüsse
TRANSISTOR CONNECTIONS

Gleichspannungen mit Grundig Universalvoltmeter UV 4 (R_i = 30 MΩ) gegen Masse gemessen.
DC VOLTAGES MEASURED TO CHASSIS WITH GRUNDIG UNIVERSALVOLTMETER UV 4 (R_i = 30 MΩ)

Änderungen vorbehalten !
ALTERATIONS RESERVED !

Gültig ab Gerät Nr. : 1801
FOR SETS FROM SERIAL No. : 1801

21729

270874Ni

Multimeter UV 5A (40102-906.02)

GRUNDIG electronic